VISITA WWW.RASPBERRYITALY.COM

The MagPi

Numero 143 | Luglio 2024 | magpi.cc raspberryitaly.com

La rivista ufficiale Raspberry Pi tradotta in italiano per RaspberryItaly

ROBOT ESPLORATORI!

SCIENZA SMART CON I ROVER DOTATI DI SENSORI

RETRO GAMING CON IL MAGIC MIRROR

VIAGGIO NEL TEMPO IN PYTHON

STORIE DI SUCCESSO CON RASPBERRY PI

The MagPi magazine is published by Raspberry Pi (Trading) Ltd., Mount Pleasant House, Cambridge, CB3 0RN. ISSN: 2051-9982.

Retro gaming magic mirror

Lo specchio magico di David Edwards fornisce informazioni sul presente e sul futuro regalando allo stesso tempo un tuffo nel passato, riflette **David Crookes**

MAKER

David Edwards

ha iniziato ad armeggiare con l'elettronica fin da piccolo e presenta video illuminanti per Element14.

magpi.cc/retromirror

Molti hobbisti hanno utilizzato Raspberry Pi per creare uno specchio magico o una console per giochi retrò. Ma, come ha dimostrato David Edwards, è possibile fare entrambe le cose contemporaneamente, portando il concetto di specchio magico e console a un livello completamente nuovo e giocoso.

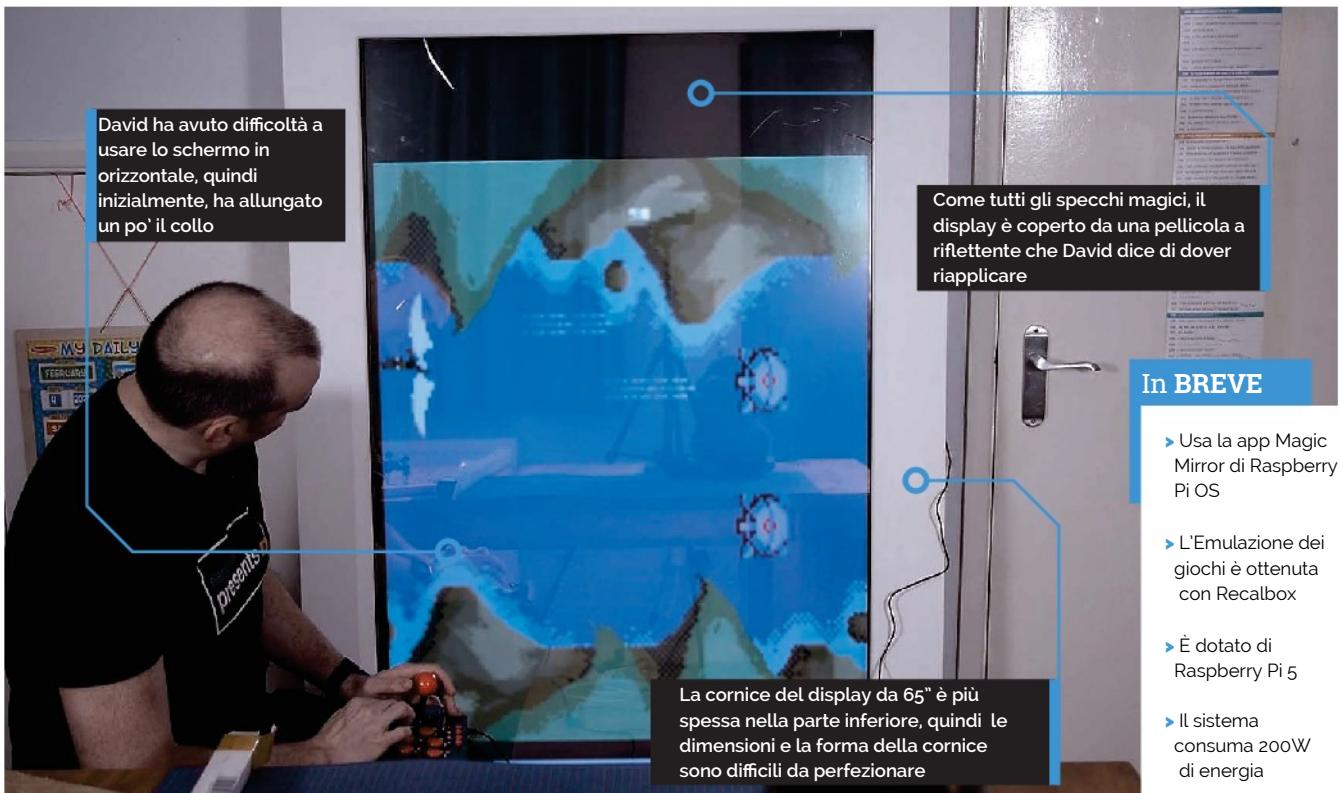
"Volevo da tempo costruire uno specchio magico", afferma David. "È un ottimo modo per accedere a informazioni comuni che altrimenti sarebbero relegate a uno smartphone. Mi sono piaciute anche le piccole macchine arcade appese al muro, ma non ho né lo spazio né il permesso per installarne una! La soluzione, per me, è stata quella di combinare entrambi i concetti in un unico dispositivo".

Con questo in mente, ha fatto le cose in grande. E intendiamo davvero in grande. Ha preso un touchscreen da 65 pollici e lo ha collegato a un computer Raspberry Pi 5, pensando che i giochi avrebbero avuto un aspetto fantastico su un display così ampio. Ha anche permesso a David di creare uno specchio a figura intera, nonostante questo portasse altri problemi.

"Lavorare con un display così grande è stata una sfida a causa del peso fisico nello spostamento e nella manipolazione", spiega. "Penso che pesasse 48 kg, quindi non avrei dovuto sollevarlo da solo. Avevo paura di romperlo facendolo flettere, rompendo così lo schermo".

▲ Senza alcuna informazione visualizzata né alcun gioco in corso, il dispositivo è un semplice specchio a figura intera

Bell'aspetto

Inizialmente, David ha testato il concetto utilizzando un computer Raspberry Pi 3 e un touchscreen ufficiale Raspberry Pi da 7 pollici. Ha giocato con PINN, una versione del programma di installazione dell'OS NOOBS, e ha cercato di far funzionare tutto con RetroPie prima di ordinare l'attrezzatura più grande.

"Purtroppo, la maledizione dell'uso precoce ha colpito, con RetroPie e PINN che non avevano supporto ufficiale per Raspberry Pi 5, all'epoca", afferma David. "Ci è voluto un po' di tempo per far funzionare PINN e, anche allora, penso che il supporto per Raspberry Pi 5 fosse discutibile". David è passato a Recalbox che è stato installato su una partizione. Un'altra partizione è stata utilizzata per le funzioni magic mirror

> "Volevo che lo specchio facesse funzionare quanti più giochi possibile"

▲ Il display si attiva quando qualcuno ci cammina davanti, mostrando l'ora, la data e altro

David ha avuto difficoltà a usare lo schermo in orizzontale, quindi inizialmente, ha allungato un po' il collo

Come tutti gli specchi magici, il display è coperto da una pellicola a riflettente che David dice di dover riapplicare

La cornice del display da 65" è più spessa nella parte inferiore, quindi le dimensioni e la forma della cornice sono difficili da perfezionare

In BREVE

- Usa la app Magic Mirror di Raspberry Pi OS
- L'Emulazione dei giochi è ottenuta con Recalbox
- È dotato di Raspberry Pi 5
- Il sistema consuma 200W di energia
- Si attiva solo quando qualcuno vi è vicino

Una volta assemblato, lo specchio magico fa il dual boot tra Raspberry Pi OS e Recalbox

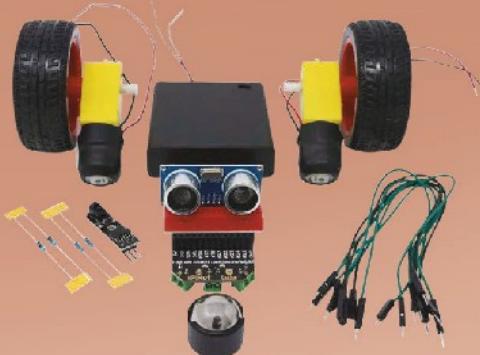
"Volevo che lo specchio facesse funzionare quanti più giochi possibile", afferma David. "Per raggiungere questo obiettivo, ho pensato che mi servisse la massima potenza di elaborazione e il Raspberry Pi 5 sembrava la soluzione migliore. Finora, si è dimostrato più che in grado di emulare giochi su molte piattaforme senza troppi problemi".

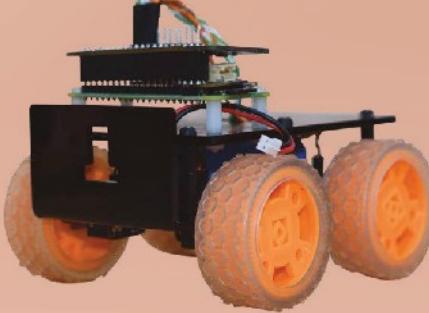
In riflessione

David ha anche aggiunto il rilevamento di movimento tramite un sensore PIR. Quando qualcuno cammina davanti al sensore, lo schermo si accende. Quando la persona si allontana, si spegne. Il display si spegne anche di notte e si riaccende al mattino, utilizzando l'app Magic Mirror del sistema operativo Raspberry Pi per mostrare le previsioni del tempo, un calendario e altro ancora. La build include anche un convertitore RS232 in modo che il ricevitore/trasmettitore asincrono universale (UART) del Raspberry Pi possa essere convertito per le comunicazioni seriali. Quando si desidera giocare, i controller possono essere collegati tramite Bluetooth Low-Energy o USB e i giochi sono fantastici su uno schermo così grande. Tuttavia, c'è ancora spazio per dei miglioramenti. "Devo ri-applicare la pellicola a specchio", afferma. "Vorrei anche dedicare più tempo ai plugin per la piattaforma Magic Mirror, magari svilupparne un paio per sfruttare al meglio lo spazio disponibile sullo schermo. Forse in futuro ci sarà spazio per una fotocamera, riconoscimento facciale e un'esperienza multi-utente."

ROBOT ESPLORATORI!

CON UN ROBUSTO ROBOT; DOTATO DI RUOTE O GAMBE, PUOI ESPLORARE LA SUPERFICIE DI UN PIANETA E USARE I SENSORI PER ANALIZZARNE L'AMBIENTE

BY PHIL KING

Su un altro pianeta, o sul nostro, i rover robot sono comunemente usati per esplorare ambienti ostili troppo pericolosi per gli esseri umani. Robot dotati di una telecamera e di vari sensori possono analizzare l'ambiente e rilevare i pericoli. Alcuni hanno addirittura un braccio robot per manipolare gli oggetti.

Puoi costruire uno di questi robot dai numerosi kit robot Raspberry Pi disponibili! Questi sono più piccoli e più convenienti, il che rende molto più accessibile l'appassionarsi alla robotica dal punto di vista della sicurezza. Qui diamo uno sguardo ad alcuni dei migliori starter kit e alle build più ricche di funzionalità come il 4tronix M.A.R.S. Rover, in grado di gestire terreni all'aperto. Iniziamo a esplorare...

ROBOT PER INIZIARE

SE SEI NUOVO NEL CAMPO DELLA ROBOTICA E DESIDERI UN PROGETTO SEMPLICE PER INIZIARE, PERCHÉ NON COSTRUIRE UNO DI QUESTI KIT?

CAMJAM EDUKIT #3 | magpi.cc/camjamedu3 | 16,50€

Uno degli starter kit più convenienti in circolazione, include i componenti necessari per costruire il tuo primo robot su ruote, inclusa una scheda per il controllo dei motori, due motori DC e ruote, rotella a sfera, mini breadboard, cavi jumper e resistenze. Hai anche un paio di sensori: a ultrasuoni per il rilevamento degli ostacoli e un tracciatore di linea per seguire le linee nere segnate sul pavimento.

L'unica cosa che manca, a parte un Raspberry Pi e quattro batterie AA per alimentarlo, è un telaio. Puoi acquistarne uno o utilizzare la scatola del kit.

Datasheet online dettagliati, basati su Python 3 e GPIO Zero ti guidano nella costruzione e la programmazione del robot, incluso il movimento autonomo.

◀ Questo kit entry-level è ideale per i principianti e include anche un paio di sensori

PI2GO MK2 | magpi.cc/pi2go2 | DA 50€

Nel kit Pi2Go standard trovi tutto tranne un Raspberry Pi e sei batterie AA: se utilizzi un Raspberry Pi 4 o 5, dovrai usare una scheda batteria per 2 18650. C'è anche un'opzione 4WD per convertirlo in un robot a quattro ruote motrici.

La scheda del driver del motore principale è ricca di sensori: quattro sensori di luce analogici, due infrarossi e due segui-linea. Due connettori permettono di collegare il sensore di distanza ad ultrasuoni in dotazione e un display a quattro cifre, anche se potresti sostituirli con altri sensori standard di Breakout Garden. Un connettore aggiuntivo a 12 pin consente di aggiungere ancora fino a quattro servi.

◀ Questo robot a due (o quattro) ruote è ricco di funzionalità e sensori, oltre a opzioni di espansione

TRILOBOT | magpi.cc/trilobot | DA 63€

Descritto da Pimoroni come un robot di “livello medio”, il Trilobot è progettato per essere semplice per i nuovi arrivati e offre molte possibilità di aggiungere funzionalità extra tramite numerose porte e connettori.

Il kit base standard include tutto ciò di cui hai bisogno oltre a Raspberry Pi 4, power bank USB-C e modulo fotocamera, opzionale. Il PCB principale integra perfettamente un controller motore a doppio ponte H DRV8833PWP, collegato tramite cavi ai motoriduttori metallici. Sono fornite due ruote insieme a una rotella con sfera in metallo per la parte posteriore.

Sebbene non sia ancora compatibile con Raspberry Pi 5 (o Raspberry Pi OS Bookworm), il Trilobot è un fantastico robot a due ruote dotato anche di sei LED RGB per fantastici effetti luminosi.

◀ Il sensore di distanza a ultrasuoni in dotazione e il modulo telecamera opzionale sono montati nella parte anteriore del robot

ROBOT ESPLORATORI

INIZIA AD ESPLORARE IL TERRENO DEL PIANETA CON UNO DI QUESTI KIT ROBOT, MOLTI DOTATI DI SENSORI MULTIPLI

TINY 4WD | magpi.cc/tiny4wd | 65€

Il design del Tiny 4WD ha avuto origine in un tutorial scritto per *The MagPi* molte lune fa, ma questa è una versione molto migliorata. Controllato da un Raspberry Pi Zero W (non fornito), questo mini robot è robusto e abbastanza potente da essere utilizzato all'esterno, anche su vialetti ghiaiosi.

Il kit contiene tutto il necessario per costruire il telaio, incluso un supporto per un Camera Module, mentre un Pimoroni Explorer pHat aziona quattro motori che pilotano le grandi ruote antiscivolo. È inclusa anche una mini breadboard che ti consente di aggiungere sensori opzionali.

◀ Uno dei robot più piccoli sul mercato, il Tiny 4WD è una mini meraviglia in grado affrontare l'esterno

PICAR-X | magpi.cc/picarx | 75€

Uno dei kit PiCar di SunFounder, ha quattro grosse ruote ed è ricco di funzionalità tra cui sensori di distanza a ultrasuoni e il segui-linea, un altoparlante integrato, una batteria ricaricabile personalizzata e una fotocamera con un servo per ruotarla. Trasmettendo video in diretta, puoi ottenere una visuale in prima persona dal robot. PiCar-X è programmabile in Python o Blockly – Guide e video online ti aiutano a iniziare. La computer vision basata sull'intelligenza artificiale consente al robot di guidarsi e di riconoscere oggetti, volti e gesti delle mani.

◀ Zeppa di funzionalità, questa è un'auto intelligente: grazie alla sintesi vocale può persino parlare

ZUMO 2040 | magpi.cc/zumo2040 | 123€

Un sistema classico per affrontare terreni accidentati è utilizzare dei cingoli. Questo è il caso dello Zumo 2040 della popolare marca robotica Polulu. Come suggerisce il nome, è alimentato da un chip RP2040 presente sul Raspberry Pi Pico. Quindi è facile da programmare utilizzando MicroPython, C/C++ o il linguaggio di Arduino. Con una lunghezza di soli 10 cm è piccolo, ma è pieno zeppo di caratteristiche che includono quattro sensori di prossimità (sulla parte anteriore e sui lati), cinque sensori di riflettanza rivolti verso il basso per seguire una linea o rilevare i bordi e persino un'IMU (unità di misura inerziale) incorporata.

◀ Questo mini robot cingolato può spostarsi su terreni difficili utilizzando una serie incredibile di sensori

TURBOPI	magpi.cc/turbopi	190$ (175€)

Quando si tratta di manovrabilità, le ruote Mecanum rappresentano l'upgrade definitivo, consentendo a un veicolo di spostarsi lateralmente e girare sul posto. Ecco perché sono utilizzate su alcuni carrelli elevatori. Oltre ad offrire un movimento omnidirezionale a 360°, l'auto TurboPi di HiWonder trasporta una telecamera HD su un supporto pan-tilt. Può essere utilizzata con la libreria di computer vision OpenCV Python per riconoscere gli oggetti e reagire ai gesti delle mani. C'è anche un inseguitore di linea a a quattro canali e un'app per smartphone per il controllo remoto.

◀ Le ruote Mecanum lo rendono uno dei rover robotici Raspberry Pi più manovrabili

TONYPI	magpi.cc/hwtonypi	570$ (527€)

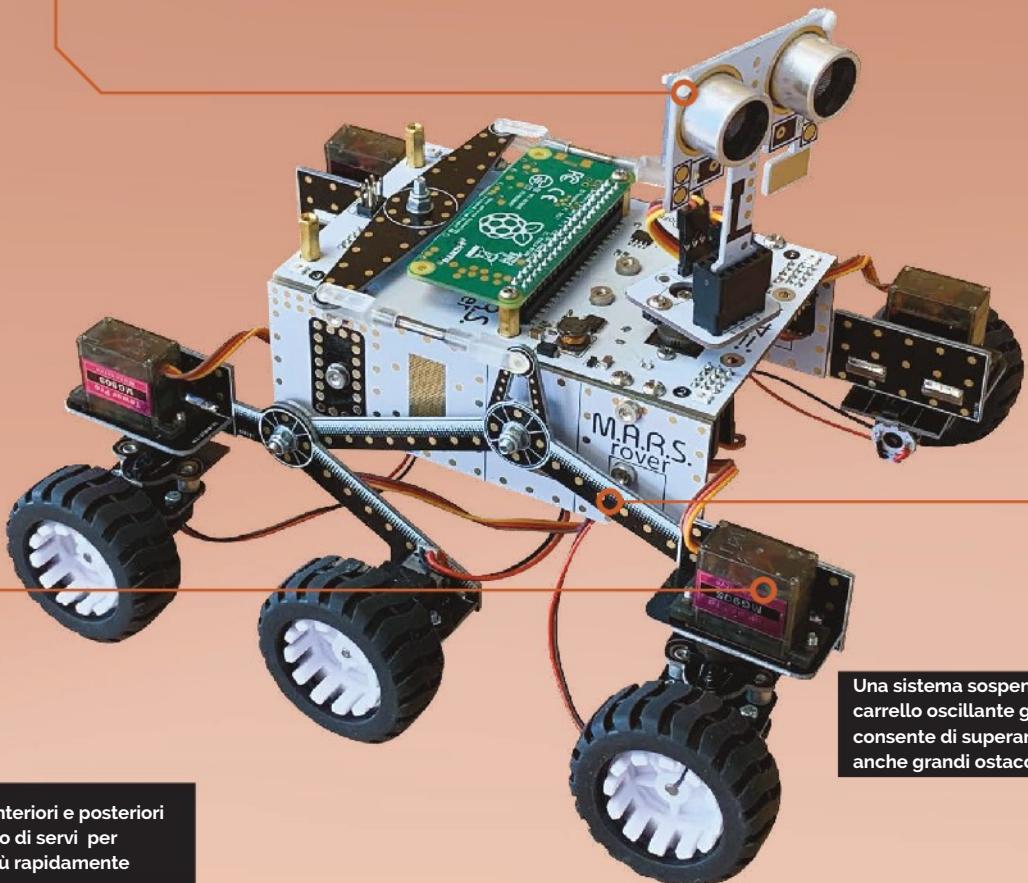
Non tutti i robot si muovono su ruote: alcuni hanno le gambe, come questo incredibile umanoide meccanico di HiWonder. Alimentato da Raspberry Pi 4, TonyPi ha un'IMU (unità di misura inerziale) incorporata per aiutarlo a mantenere l'equilibrio mentre cammina, può anche alzarsi dalla posizione supina. Vanta anche una coppia di braccia robotiche con mani afferranti per raccogliere oggetti. Dotato di una telecamera HD, la testa può inclinarsi e spostarsi per vedere intorno. Con la computer vision, puoi fargli riconoscere e tracciare gli oggetti, permettendogli di calciare un pallone.

◀ Questo impressionante robot umanoide è dotato di vista AI, mani afferranti e capacità di camminare

RASPCLAWS HEXAPOD	magpi.cc/raspclaws	114€

Sono disponibili parecchi kit per costruire un robot Raspberry Pi simile a un insetto. Mentre alcuni hanno quattro zampe, questo di Adeept sei arti come modalità di auto-stabilizzazione, rendendolo capace di strisciare in modo inquietante su terreni accidentati. Con una fotocamera montata su un servo in alto e quattro strisce NeoPixel per l'illuminazione, può anche guardarsi intorno e utilizzare la computer vision per riconoscere gli oggetti e rilevare il movimento. Tieni presente che per un consumo energetico inferiore e compatibilità software legacy, è consigliabile utilizzarlo con un Raspberry Pi 3B/3B+.

◀ Questo robot-insetto può strisciare sulle superfici e utilizzare una telecamera per guardarsi intorno

ROV SOTTOMARINI

Esplorare il terreno con un rover robotico è bello, ma procurarsi un ROV sommergibile (veicolo telecomandato) per immergersi sotto l'acqua, è ancora più figo. Abbiamo visto qualche progetto basato su Raspberry Pi nel corso degli anni, uno dei più impressionanti è il drone sottomarino costruito da Ievgenii Tkachenko (**vedi magpi.cc/80**). I suoi quattro motori, luci e giroscopio sono gestiti da Raspberry Pi, che invia anche un flusso video in diretta. Un router Wi-Fi onshore è collegato al sommergibile tramite un cavo Ethernet, permettendo il controllo remoto da uno smartphone. ROV commerciali simili sono utilizzati per le ispezioni delle imbarcazioni e per facilitare le operazioni di salvataggio.

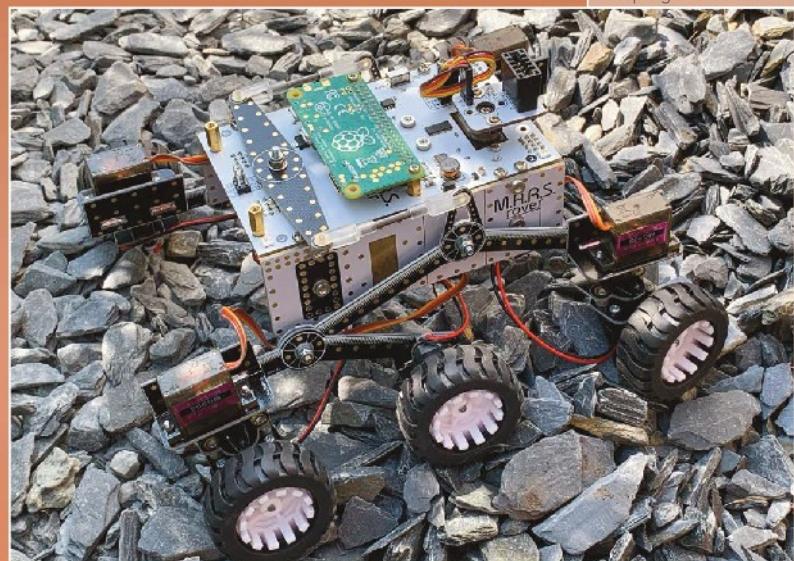
M.A.R.S. ROVER ROBOT

UNO DEI MIGLIORI KIT DI ROBOT IN CIRCOLAZIONE, TI CONSENTE DI ESPLORARE IL TERRENO PROPRIO COME UN ROVER DELLA NASA SU MARTE E UTILIZZA PERSINO UN SISTEMA DI SOSPENSIONI SIMILE

Montato su un albero che può essere ruotato, un sensore di distanza a ultrasuoni aiuta la navigazione

Una sistema sospensivo a carrello oscillante gli consente di superare anche grandi ostacoli

Le ruote anteriori e posteriori dispongono di servi per sterzare più rapidamente

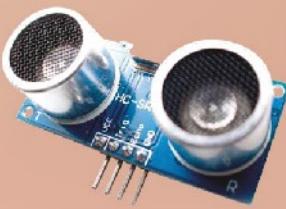
M.A.R.S. ROVER ROBOT PER PI ZERO	magpi.cc/marsrover	150€

Il rover M.A.R.S. 4tronix sembra molto simile a quello vero e può affrontare terreno difficile

> È SORPRENDENTE GUARDARLO IN AZIONE ED È DI GRAN LUNGA SUPERIORE AI BUGGY A RUOTE FISSE

Un intelligente sospensione a carrello a bilanciere consente al rover M.A.R.S. di arrampicarsi sopra grandi ostacoli

Questo robot non solo ha un aspetto straordinario simile al vero rover Mars Curiosity, ma utilizza lo stesso tipo di sistema di sospensione oscillante sviluppato dalla NASA. Questo consente alle sei ruote di muoversi su e giù in modo semi-indipendente in modo che tutte mantengano il contatto con il terreno mentre il corpo del rover rimane in piano. È sorprendente guardarlo in azione ed è di gran lunga superiore ai buggy a ruote fisse nell'affrontare terreni difficili. Può scalare anche rocce abbastanza grandi.

Il kit richiede un po' di tempo per essere assemblato, ma il risultato è una costruzione di qualità con pannelli PCB metallici, sei micro motoriduttori N20 e grosse ruote. Il tocco finale è una staffa con sensore di distanza a ultrasuoni – è montata su un servo in modo da poterla ruotare. Le quattro ruote angolari hanno anche dei servi, che consentono una svolta più rapida. È possibile aggiungere una tastiera opzionale sul retro per la programmazione pratica del percorso.

IL VERO ROVER DI MARTE: CURIOSITY

Il il rover M.A.R.S. 4tronix è stato ispirato dal rover Curiosity della NASA, che – dopo un viaggio di 350 milioni di miglia – atterrò sul Pianeta Rosso nel 2012 ed è ancora operativo oggi (insieme al parente stretto Perseverance, arrivato nel 2021). Un ingegnoso sistema di sospensioni per le sue sei ruote lo aiuta a muoversi sul paesaggio roccioso. Dotato di una serie di strumenti scientifici, insieme a un braccio robotico e due telecamere, la sua missione principale è esaminare la Geologia marziana (può perforare le rocce per ottenere campioni da analizzare) e cercare eventuali segni che una volta lì, la vita sarebbe potuta esistere.

SENSORI ROBOT

DAI AL TUO ROBOT LA CONSAPEVOLEZZA DI CIÒ CHE LO CIRCONDA AGGIUNGENDO UNO O PIÙ SENSORI

IL PROSSIMO MESE
INCOMINCIA A COSTRUIRE IL TUO ROBOT

ULTRASONICO

magpi.cc/hrso4	7€

A meno di usare la più complessa computer vision, il modo più comune con cui un robot può rilevare ostacoli di grandi dimensioni è quello di usare un sensore a ultrasuoni come l'HC-SR04. Funziona come una specie di sonar, emettendo un segnale e poi ascoltandone l'eco. Il ritardo indica la distanza dall'oggetto.

TEMPERATURA E ALTRO

magpi.cc/wsbme280	7€

Una metrica chiave per analizzare l'ambiente è la temperatura. Molti popolari sensori di temperatura possono anche misurare valori quali l'umidità e la pressione barometrica. Il BME280 li misura tutti e tre e fornisce i dati tramite un'uscita digitale al Pi, quindi non è necessario utilizzare un convertitotr in analogico ADC.

GAS

magpi.cc/gassensor	4,50€

Quando esplori un ambiente sconosciuto con il tuo rover, vorrai rilevare eventuali gas pericolosi. Il sensore di gas MQ-5 è in grado di rilevare GPL, gas naturale e gas di carbone. Ha pin di uscita digitali e analogici. Potresti abbinarlo a un sensore di fiamma (ad esempio **magpi.cc/flamesensor**) per rilevare sia fughe di gas che incendi.

SUONO

magpi.cc/soundsensor	3,50€

Il tuo robot potrebbe avere gli occhi (o almeno rilevare gli oggetti a ultrasuoni) per trovare la sua strada, ma aggiungere le "orecchie" può aiutarlo a capire i dintorni. Questo sensore sonoro ha una soglia di volume regolabile – quando raggiunta, imposta a alto il livello dell'uscita digitale. In alternativa, potresti usare un microfono USB per registrare e analizzare i suoni.

MOVIMENTO

magpi.cc/imu9dof	10€

Un IMU può determinare il movimento e orientamento di un robot. I sensori vengono forniti con DOF(gradi di libertà) variabili; uno a 9DOF (come qui) può rilevare l'accelerazione su tre assi, la rotazione su tre assi la direzione della bussola (sempre su tre assi). Anche se non essenziale per un rover su ruote, l'IMU è vitale per l'equilibrio di un robot che cammina.

CAMERA

magpi.cc/camera	£24

Quando controlli il tuo rover da remoto, una fotocamera è un aiuto vitale per la navigazione e ottenerne una visione dettagliata dell'ambiente. Sia che usi un Camera Module o una Webcam USB, c'è l'opzione della computer vision come OpenCV (**magpi.cc/opencv**) per riconoscere gli oggetti automaticamente.

Parte 01

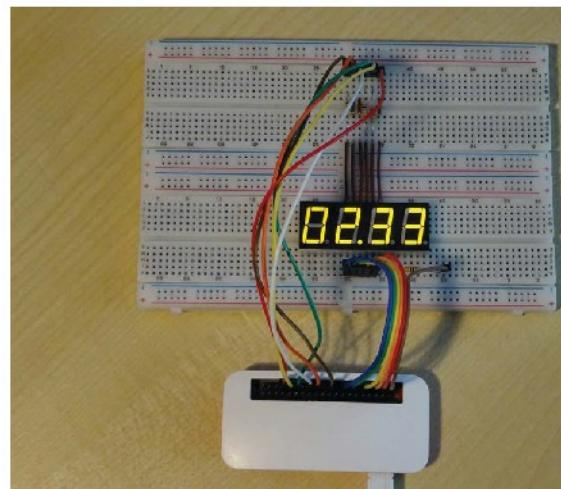
Esperimenti di viaggio nel tempo in Python

Crea nuovi orologi e calendari fantasiosi utilizzando il modulo datetime integrato di Python

MAKER

Sean McManus

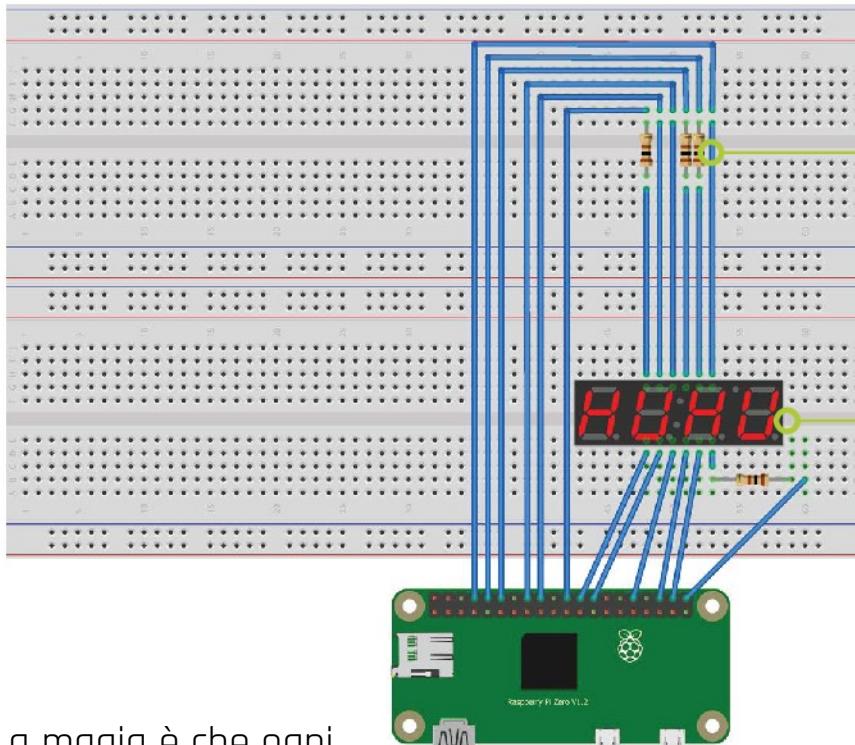
Autore di Scratch Programming in Easy Steps, Mission Python e Web Design in Easy Steps. puoi ottenere capitoli gratuiti sul sito web di Sean

sean.co.uk

Non possiamo cambiare la direzione in cui ci muoviamo nel tempo, ma possiamo cambiare il modo in cui guardiamo il viaggio e, forse, anche come ci sentiamo al riguardo. Ti mostreremo come utilizzare il modulo `datetime` di Python per creare nuovi progetti di orologi e calendari che ti aiutino a migliorare la produttività. Utilizzando un orologio con conto alla rovescia, puoi vedere facilmente quanto tempo rimane della giornata lavorativa, in modo da poter pianificare il lavoro in modo appropriato. Un calendario con grafico a barre mostra dove ti trovi nel giorno, nel mese e nell'anno, per aiutarti a misurare i progressi verso i tuoi obiettivi.

01 Babbo Natale sta arrivando!

Il listato 1 è il "Ciao Mondo!" degli orologi da conto alla rovescia, che mostra quanto manca a Natale. Utilizza il modulo `datetime` per creare un oggetto chiamato `today` che contiene la data e l'ora correnti. Quindi crea un oggetto simile per il giorno di Natale. Come mostra il programma, puoi sottrarre un oggetto `datetime` da un altro per ottenere la differenza tra loro. Il risultato è accurato alla frazione di secondo, ma in seguito vedrai come estrarre solo il numero di giorni. Puoi usare questo codice per contare alla rovescia fino a una scadenza, un compleanno o una festività.

02 Capire il layout di Pygame

Per disegnare il calendario (vedi Listato 2), useremo Pygame, che è installato in Raspberry Pi OS desktop. Esegui questo codice da Thonny. In Pygame, crei una superficie, che è una tela su cui disegnare. Puoi quindi copiare (o "blit") immagini, forme o testo su di essa. La dimensione della nostra finestra è 1024 × 768 pixel, per adattarsi alla risoluzione dello schermo da otto pollici, e la superficie per la finestra è chiamata `calendar_surface`.

03 Aggiunta di parole e grafici a barre

Il calendario ha tre righe colorate: quella in alto mostra la data, quella in mezzo il mese e quella in basso l'anno. Ogni riga è alta 256 pixel, un terzo dell'altezza della finestra. La magia è che ogni riga è anche un grafico a barre, che mostra l'avanzamento nel corso del giorno, del mese e dell'anno. Alla funzione `draw_bar()` viene passata la frazione da mostrare (ad esempio 0,5), il numero di riga tra 0 e 2, i colori di sfondo e primo piano per la barra e il testo da mostrare su di essa. I colori

Il conto alla rovescia mostra quanto manca alla fine della giornata, così possiamo facilmente scegliere qual che si può fare

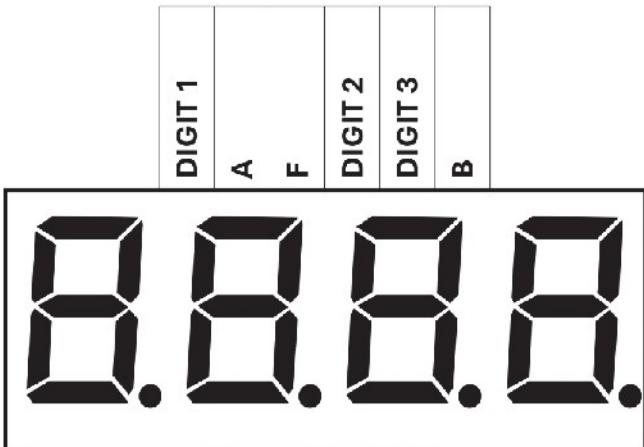
> "La magia è che ogni riga è anche una barra"

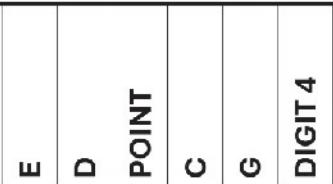
sono nel formato `(red, green, blue)`. L'oggetto Pygame Rect memorizza le coordinate per la barra come (sinistra, alto), (larghezza, altezza) e la funzione `pygame.draw.rect()` crea un rettangolo pieno. Per prima cosa viene disegnata una barra a larghezza intera (il colore di sfondo). Quindi viene disegnata una barra con la larghezza della frazione per quella riga.

04 Aggiungere il testo

Il testo è scritto due volte (righe da 12 a 15), prima in argento, e poi leggermente spostato in bianco, per simulare un'ombra. La riga 11 imposta il font e la dimensione del font. Se fai esperimenti con Pygame, tieni presente che non vedrai alcun cambiamento finché non eseguirai `pygame.display.update()` come mostrato nella riga 28.

05 Calcolare il progresso

La funzione `draw_calendar()` calcola le frazioni. La data e l'ora correnti sono memorizzate nell'oggetto `today`. Possiamo estrarre parti usando `today.year`, `today.hour` e `today.minute`. La variabile `day_progress` calcola i minuti trascorsi nel giorno e poi li divide per i minuti totali in un giorno. Per convertire il numero del giorno in un pezzo di testo (o "stringa") per la visualizzazione, utilizziamo `str(today.day)`. Il `month_progress` viene calcolato dividendo il numero del giorno corrente per il numero di giorni nel mese. Gli indici di elenco iniziano da zero ma i numeri del mese in `datetime` iniziano da 1, quindi sottraiamo 1 dal numero del mese per usarlo come indice per l'elenco `days_in_month`. Utilizzando `today.strftime("%B")` otteniamo il nome del mese, come stringa, dall'oggetto datetime. `year_progress` aggiunge i giorni nei mesi passati al numero del giorno odierno e divide il totale per i giorni nell'anno, tenendo conto degli anni bisestili.

06 Gira gira gira

Il ciclo finale (linee da 30 a 36) continua a chiamare `draw_calendar()` per aggiornare lo schermo a intervalli di un minuto. Se guardi attentamente, puoi vedere la barra superiore avanzare lentamente. Il nostro prototipo

Cosa Serve

- Display 4 cifre a 7 segmenti 5461AS **aliexpress.com** o **ebay.it**
- Breadboard **magpi.cc/bboard**
- Cavetti Dupont **magpi.cc/dupontwires**

Il display a sette segmenti ha 12 pin, sei in alto e sei in basso. Ogni pin controlla una cifra, un segmento o il punto decimale

usa `time.sleep(60)` per fare una pausa di un minuto tra ogni aggiornamento. Nel programma finale, un ciclo `for` ripete una pausa di un secondo, in modo da poter verificare se si desidera chiudere il programma.

07 Collegare il circuito countdown

Il display a sette segmenti a quattro cifre è perfetto per gli orologi e può anche mostrare la maggior parte delle lettere (k, m, q, v, w e x non possono essere mostrate). Sono disponibili vari tipi. Il mio è etichettato 5461AS e ha 12 pin, che si collegano ai pin GPIO del Raspberry Pi. Quattro dei pin controllano quale cifra si accende. Per proteggere i LED, metti una resistenza da 100 Ohm tra questi pin e il Raspberry Pi. Controlla la documentazione per i collegamenti se stai utilizzando un display diverso.

08 Realizzare i numeri

Date un'occhiata al listato 3, che esegue il conto alla rovescia. Ogni cifra sul display ha sette segmenti, che possono essere accesi o spenti. I segmenti sono ordinati in senso orario, partendo dall'alto e terminando con la barra centrale. Di solito sono noti con le lettere dalla A alla G. L'elenco `number_segments` contiene le impostazioni di accensione/spegnimento per i segmenti in ogni numero. Il primo numero è zero, quindi tutti i segmenti sono accesi, tranne la barra centrale. L'ultimo è nove, quindi tutti i segmenti sono accesi, tranne E.

Top Tip

Mantieni il codice semplice

Il calcolo degli anni bisestili del calendario è accurato solo fino all'anno 2100, ma è altamente improbabile che questo codice venga utilizzato tra 76 anni.

09 Impostare i pin

Stiamo utilizzando il modulo RPi.GPIO per controllare i pin GPIO su Raspberry Pi. Funziona in due modalità, BOARD o BCM. In BOARD, i numeri dei pin sono le posizioni fisiche sulla scheda. In modalità BCM, si utilizzano i numeri dei canali sul processore. Per semplicità e una migliore compatibilità, utilizziamo BOARD. Impostiamo tutti i pin che utilizziamo come output. L'elenco `segment_selectors` contiene i numeri dei pin che controllano i segmenti da A a G sul display. L'elenco `digit_selectors` contiene i pin che controllano le cifre da sinistra a destra.

10 Mostrare un numero

Il display inganna l'occhio. Si accende solo una cifra alla volta, ma cambiano così velocemente che le vedi tutte insieme. La funzione `show_number()` visualizza un numero in una posizione di cifra (da 0 a 3). Per scegliere la cifra che vuoi accendere, imposta il suo pin collegato a 0. Per impostare un segmento in quella cifra, imposta il suo pin collegato a 1. La funzione `GPIO.output()` ti consente di passare un elenco di valori a un elenco di pin. Nella riga 23, viene utilizzata per attivare la cifra giusta. Nella riga 24, `GPIO.output()` invia i valori `number_segments` appropriati ai pin per i segmenti. Il punto decimale viene attivato per la seconda cifra per separare le ore dai minuti.

listing1.py

SCARICA IL CODICE COMPLETO:

Linguaggio: **Python**

```
001.   import datetime
002.   today = datetime.datetime.now()
003.   xmas = datetime.datetime(
       year=today.year, month=12, day=25)
004.   days_to_xmas = xmas -
       datetime.datetime.now()
005.   print(days_to_xmas)
```

11 Calcolare il tempo rimanente

La classe **timedelta** di **Datetime** è l'ideale per calcolare delle semplici differenze orarie. Nelle righe da 31 a 32, creiamo dei timedelta per l'ora di fine (17:30) e l'ora corrente. La riga 33 trova la differenza tra loro e formatta il risultato come una stringa. Abbiamo aggiunto uno 0 all'inizio per avere due cifre per le ore a una cifra. Se la differenza di tempo è negativa, la stringa viene impostata a zero. È possibile impostare orari di fine diversi a seconda del giorno della settimana o avere più di un conto alla rovescia per l'ora di pranzo e l'ora di andare a casa.

Le barre scure sul calendario dimostrano che abbiamo superato metà maggio e completato già più di un terzo dell'anno

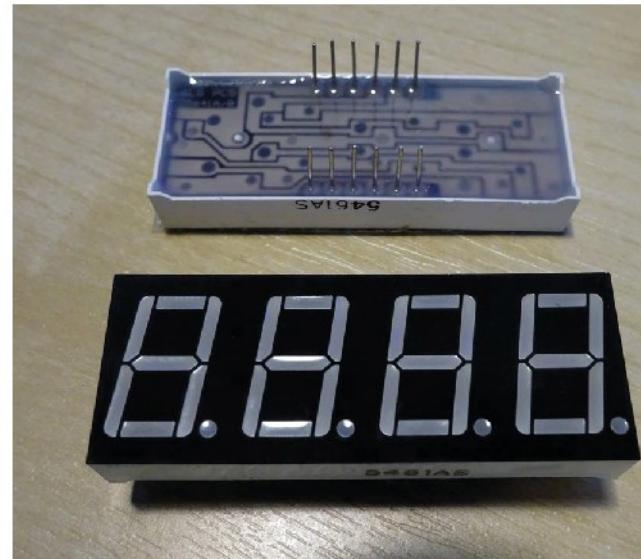
listing2.py

Linguaggio: **Python**

```
001.  import pygame, datetime, time
002.  from pygame.locals import *
003.  pygame.init()
004.  calendar_surface = pygame.display.set_
005.  mode((1024, 768))

006.  def draw_bar(fraction, row, color, color2,
      text):
007.      box = Rect((0, row * 256), (1024, 256))
008.      pygame.draw.rect(calendar_surface, color,
      box)
009.      box = Rect((0, row * 256), (fraction * 1024,
      256))
010.      pygame.draw.rect(calendar_surface, color2,
      box)
011.      font_object =
      pygame.font.Font(‘freesansbold.ttf’, 160)
012.      text_surface = font_object.render(
      text, True, (255, 255, 255))
013.      shadow_surface = font_object.render(
      text, True, (190, 190, 190))
014.      calendar_surface.blit(shadow_surface, (
      56, 61 + (row * 256)))
015.      calendar_surface.blit(text_surface, (
      50, 55 + (row * 256)))
016.
017.  def draw_calendar():
018.      days_in_month = [31, 28, 31, 30, 31, 30, 31,
      31, 30, 31, 30, 31]
019.      today = datetime.datetime.now()
020.      if today.year % 4 == 0:
021.          days_in_month[1] = 29 # anno bisestile
022.      day_progress = (((today.hour * 60) +
      today.minute) / (60*24))
023.      draw_bar(day_progress, 0, (204,153,255),
      (178,102,255), str(today.day))
024.      month_progress = today.day /
      days_in_month[today.month - 1]
025.      draw_bar(month_progress, 1, (255,153,255),
      (255,102,255), today.strftime(“%B”))
026.      year_progress = (sum(days_in_month[
      0:today.month - 1]) + today.day) / sum(
      days_in_month) # La divisione manca l'ultimo valore
027.      draw_bar(year_progress, 2, (255,153,204),
      (255,102,178), str(today.year))
028.      pygame.display.update()
029.
030.  while True:
031.      draw_calendar()
032.      for seconds in range(60):
033.          for event in pygame.event.get():
034.              if event.type == pygame.QUIT:
035.                  pygame.quit()
036.          time.sleep(1)
```

Top Tip

Occhio alla sincronizzazione

Il calendario si aggiorna a intervalli di un minuto, ma non è sincronizzato con l'orologio. A seconda di quando inizi, potrebbe aggiornarsi a metà minuto

12 Mostrare il tempo rimanente

Il ciclo **for** che inizia alla riga 37, estrae il numero per ogni cifra di **time_difference** e chiama la funzione **show_number** per visualizzarlo. La stringa **time_difference** ha sempre uno 0 davanti, anche se sono le 10 o più. Ecco perché vengono utilizzati indici negativi per trovare ogni cifra, contando dalla fine della stringa. La terza cifra che vogliamo visualizzare, ad esempio, è in posizione -5. Le stringhe sono ottime per l'estrazione di singoli numeri da un numero lungo, ma dobbiamo inviare s **show_number()** un numero intero, perché verrà utilizzato come indice per trovare i segmenti da illuminare. La riga 38 utilizza **int()** per fare la conversione. Il piccolo ritardo di linea 39 ti assicura di vedere tutte le cifre contemporaneamente e il ciclo **while** continua ad aggiornare l'ora , aggiornando il display.

Il display a quattro cifre misura 5 cm per 1,8 cm e costa pochi euro online.

listing3.py

Linguaggio: **Python**

```
001.  import sys, time, datetime
002.  from datetime import timedelta
003.  import RPi.GPIO as GPIO
004.
005.  number_segments = [
006.      [1,1,1,1,1,1,0], [0,1,1,0,0,0,0],
007.      [1,1,0,1,1,0,1], [1,1,1,1,0,0,1],
008.      [0,1,1,0,0,1,1], [1,0,1,1,0,1,1],
009.      [1,0,1,1,1,1,1], [1,1,1,0,0,0,0],
010.      [1,1,1,1,1,1,1], [1,1,1,1,0,1,1]
011.      ]
012.  segment_selectors = [18, 8, 36, 26, 24, 16, 38]
013.  digit_selectors = [22, 12, 10, 40]
014.  decimal_point = 32
015.  GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
016.  GPIO.setwarnings(False)
017.  for pin in segment_selectors + digit_selectors +
      [decimal_point]:
018.      GPIO.setup(pin, GPIO.OUT)
019.
020.  def show_number(digit, number):
021.      switches = [1, 1, 1, 1]
022.      switches[digit] = 0
023.      GPIO.output(digit_selectors, switches)
024.      GPIO.output(segment_selectors,
number_segments[number])
025.      if digit == 1:
026.          GPIO.output(decimal_point, 1) # on
027.      else:
028.          GPIO.output(decimal_point, 0) # off
029.
030.  while True:
031.      end_time = timedelta(
hours = 17, minutes = 30)
032.      now_time = timedelta(hours =
datetime.datetime.now().hour, minutes =
datetime.datetime.now().minute)
033.      time_difference = "0" + str(
end_time - now_time)
034.      if "-" in str(time_difference):
035.          time_difference="00:00:00"
036.      time_index = [-8,-7,-5,-4]
037.      for digit in [0, 1, 2, 3]:
038.          show_number(digit, int(
time_difference[time_index[digit]]))
039.          time.sleep(0.005)
```

STORIE DI SUCCESSO Raspberry Pi

Oltre a prestarsi a innumerevoli progetti creativi, Raspberry Pi ha un ruolo primario al centro di molti prodotti.
Di **Rosie Hattersley**

Il costo relativamente basso del Raspberry Pi è sempre stato una delle sue caratteristiche più apprezzate, abbassando il costo di ingresso nelle discipline di tecnologia e informatica nel tentativo di renderle più accessibili.

Dal 2012, Raspberry Pi ha avuto la "missione di mettere piattaforme informatiche per uso generale ad alte prestazioni, a basso costo nelle mani di appassionati e ingegneri in tutto il mondo".

Le vendite globali del Raspberry Pi nei 12 anni della sua esistenza hanno superato i 60 milioni, con utenti in quasi tutti i paesi. *The MagPi* ha trattato progetti Raspberry Pi dalla Nuova Zelanda all'Artico, dalle Hawaii al Nepal con molti casi di aule remote, monitoraggio della fauna selvatica a distanza, osservazione delle stelle da parte dei cittadini, telemedicina, test antigenici e forme di intrattenimento divertenti che riempiono regolarmente le nostre pagine. Istituzioni mediche, start-up e ricercatori universitari utilizzano regolarmente Raspberry Pi insieme al suo cugino industriale, il Compute Module, apprezzandone l'hardware robusto, la base Linux, l'appassionata comunità di utenti e, sì, il costo relativamente basso, nel progettare e costruire prodotti destinati al rilascio commerciale. Raspberry Pi è giustamente orgoglioso delle centinaia di modi in cui il suo appassionato progetto è stato adottato da utenti domestici, educatori e industria. I soldi delle vendite industriali vengono reinvestiti nella Raspberry Pi Foundation per finanziare progetti di istruzione informatica, mentre l'acquisto di prodotti con il marchio "Powered by Raspberry Pi" è diventato un segno distintivo di qualità e affidabilità. Ecco alcuni dei modi pratici e prosaici in cui Raspberry Pi ha fatto la differenza. Forse un giorno il tuo progetto diventerà una storia di successo!

INTRATTENIMENTO

Sintetizzatori Korg

magpi.cc/korg

Korg è un iconico marchio giapponese di sintetizzatori che è salito alla ribalta negli anni '70 e '80, avendo lanciato le drum machine negli anni '60. Espandendosi sia nei mercati dei sintetizzatori professionali che in quelli amatoriali, è stato uno dei primi ad adottare i DSP (processori di segnale digitale), chip specializzati che consentono di manipolare rapidamente l'audio analogico del mondo reale in forma digitalizzata. Il successo ha presto eguagliato la domanda di elaborazione sempre più complessa insieme al supporto per voci polifoniche, portando Korg a lanciare modelli più costosi in parte perché utilizzava progetti ASIC (circuiti integrati specifici per l'applicazione) personalizzati. Per liberarsi dai vincoli dei progetti ASIC, il team di ricerca e sviluppo Korg con sede in California si è concentrato sulla produzione di sintetizzatori DSP convenienti senza compromettere le funzionalità. Il loro obiettivo era rendere i prodotti accessibili a molti più musicisti, raggiungendo il prezzo inferiore a $ 1000. Korg è passata al Compute Module 3 di Raspberry Pi per ottenere ciò di cui aveva bisogno, a un prezzo molto più basso.

"È più piccolo, più economico, più veloce, più leggero e migliore", afferma il responsabile dello sviluppo di prodotto Dan Phillips. La scheda del pannello principale contiene tutti gli elementi dell'interfaccia utente, tra cui display, pulsanti, manopole, rotelle e altri controlli specifici del sintetizzatore, insieme ai microprocessori MCU per supportarli e comunicare con il CM3. Lo sviluppo ha richiesto solo un anno, con il lancio del sintetizzatore wavestate modwave "molto ben accolto" nel 2020. Il CM3 è "molto potente, il che rende possibile creare strumenti profondi e avvincenti".

Hub smart Homey Pro

magpi.cc/homeypro

Rendere le case più "intelligenti" utilizzando dispositivi connessi IoT (Internet of Things) è un favoloso utilizzo di Raspberry Pi: collega il tuo dispositivo tramite un servizio basato sul Web e usa una dashboard o un'app per controllare o programmare da remoto luci, riscaldamento, tende, musica, lavatrici, frigoriferi e altro ancora. Il problema è che potresti finire rapidamente per aver bisogno di più app, hub e telecomandi, poiché la compatibilità non è scontata.

Leggi di più a pagina 34 della versione cartacea

Homey Pro combina tutto in un unico hub controllato dalla rete locale che è in gran parte indipendente dal marchio. L'hub intelligente Compute Module 4 funziona con quasi tutti i dispositivi IoT, supporta Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi, RF a 433 MHz, Bluetooth, infrarossi e Thread ed è "pieno di moduli e antenne per supportare un'ampia gamma di protocolli di comunicazione", spiegano i suoi creatori olandesi Emile Nijssen e Stefan Witkamp. Erano ansiosi di trovare un equilibrio tra facilità d'uso e design raffinato, senza sacrificare l'usabilità; questo approccio adattabile all'utente è il migliore di entrambi i mondi, in cui gli utenti possono creare e condividere configurazioni domotiche Flow senza codice, ha dato i suoi frutti in termini di attrazione dei clienti. Compute Module, basato su Linux, funziona bene per il team di Homey, poiché non ha dovuto reinventare la ruota, consentendo oro di concentrarsi specificamente su eccellenti funzionalità per la casa intelligente.

iPourIt

magpi.cc/ipourit

Fare la coda al bar cercando di catturare l'attenzione del cameriere, raramente è un'esperienza edificante. In effetti, le lunghe attese per il servizio di cibo e bevande hanno in parte ispirato il concetto di iPourIt, in cui invece i clienti acquistano una chiave intelligente RFID per aprire un conto al bar, poi si avvicinano alla selezione di bevande e si servono da soli. L'idea incoraggia i bevitori di birra (gli appassionati di birra artigianale sono il gruppo demografico tipico) a bere nuovi prodotti oltre a democratizzare e semplificare il processo di acquisto. Ha anche un fattore di novità e si è dimostrato un argomento di vendita per ristoranti e pub desiderosi di attrarre clienti nei locali. I locali che acquistano iPourIt hanno installato una parete salvaspazio del bar mentre l'intelligenza è gestita da Raspberry Pi 4 e Compute Module 3. Un singolo CM3 per ogni controller della linea della birra serve 12 spine, misurando con precisione ogni versata, mentre Raspberry Pi 4 comanda il menu touchscreen. L'idea funziona bene per i festival della birra in cui i singoli barili possono essere rapidamente sostituiti dietro le quinte e si può offrire una gamma più ampia di birre. I clienti devono superare un controllo dell'ID che verifica la loro età, risparmiando all'attività un altro mal di testa, mentre il sistema di distribuzione della birra self-service semplificato risparmia anche sugli sprechi. I bar possono opzionalmente offrire un assaggio prima che il cliente acquisti una pinta intera o mezza pinta. Il concetto di iPourIt è iniziato nel 2011 come attività basata su tablet Android, ma erano costosi da mantenere e non potevano essere riparati o aggiornati in modo affidabile da remoto. Il passaggio, nel 2019, a Raspberry Pi, ha risolto entrambi i problemi, con il supporto Power over Ethernet che aggiunge il controllo remoto e la risoluzione dei problemi al concetto. I componenti possono essere facilmente sostituiti. Questo versatore automatico Raspberry Pi surclassa anche i rivali di circa il 20%. Il concetto è accurato al millilitro e la sua affidabilità ha impressionato iPourIt a tal punto che ha introdotto un modello self-service per liquori cinque anni fa. Ci sono ormai diverse migliaia di muri iPourIt negli Stati Uniti e un numero crescente nel Regno Unito. Hai già sete?

AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Sfera Labs

magpi.cc/sfera

Quando si acquista una tecnologia per uso personale, un tablet, un router, un laptop o uno schermo, probabilmente ci si aspetta di usarla per alcuni anni e poi di aggiornarla o di acquistare qualcosa di più nuovo o diverso. Per i clienti del settore, la disponibilità a lungo termine e la consapevolezza che un componente chiave non verrà interrotto, sono fondamentali. "Nessuno investirà in un'applicazione se non è sicuro al 100% che tra cinque anni sarà ancora in grado di utilizzarla", osserva Maria Chizzali, COO di Sfera. La sua azienda, la Sfera Labs italiana, progetta e produce hardware, sensori e controller di automazione critici per il settore energetico, nonché per aziende di server, data center e fabbriche. I prodotti Strato Pi indipendenti dall'hardware di Sfera Labs, guide DIN, alimentatori, contenitori hardware, controller e sensori e array RAID, funzionano tutti in modo impeccabile con Raspberry Pi Compute Module e sono componenti di alta qualità che non vincolano i clienti a un'azienda specifica a causa del software. Sfera produce anche una gamma di controller e sensori IoT rivolti alle micro-imprese, come gli hotel boutique che hanno bisogno di gestire riscaldamento, illuminazione e ventilazione e di controllare l'accesso degli ospiti. Questi dispositivi Bluetooth intuitivi utilizzano anche CM4, che è stato scelto come il dispositivo ideale per la prototipazione rapida, il valore e la resilienza, nonché la garanzia di Raspberry Pi di un supporto continuo per i clienti aziendali .

Revolution Pi [ovvero Kunbus]

magpi.cc/revolutionpi

Dato l'indubbio successo di Compute Module, la versione industriale di Raspberry Pi, può sembrare strano immaginare che tali utilizzi non facessero parte dei piani iniziali. Anche l'hardware accessibile, modulare e configurabile dall'utente sembra una scelta naturale per gli sviluppatori. L'azienda tedesca Kunbus GmBH ha riconosciuto questo potenziale già nel 2016. I controller industriali (come venivano chiamati i computer industriali) erano apprezzati per la loro affidabilità, ma erano una quantità in gran parte sconosciuta al di fuori dei loro casi d'uso specifici, mentre Raspberry Pi aveva già venduto sette milioni di unità ed era conosciuto e accolto con favore dagli sviluppatori. I dispositivi IoT avevano bisogno di una qualche forma di "collante" per funzionare con l'hardware di tutti i marchi e settori industriali, e le aziende di elettronica di consumo erano tutte incentrate su hardware e software proprietari. "C'era uno scontro culturale. L'Internet delle cose ha fatto sì che PC e controller dovessero andare d'accordo e Raspberry Pi era un terreno comune", afferma il fondatore di Kunbus, Boris Crismancich. "L'impegno dell'azienda nel condividere codice e schemi ovunque possibile, insieme all'adattabilità della piattaforma (praticamente tutto ciò che era open source era compatibile con Raspberry Pi per progettazione) lo rendeva unico. Kunbus si è messa a sviluppare quello che sarebbe diventato Revolution Pi, il primo modello di controller Raspberry Pi industriale in assoluto con le specifiche più robuste di cui gli OEM avevano bisogno, tra cui design modulare open source, supporto per un alimentatore da 24 V, montaggio su guida DIN, moduli di espansione I/O ed Ethernet opzionale, insieme a un sistema operativo personalizzato. In un tempo incredibile di 10 mesi, con il prezioso contributo della comunità Raspberry Pi, Kunbus ha sviluppato e lanciato Revolution Pi con grande successo. Quando Raspberry Pi ha lanciato il suo modello industriale, Compute Module 1, due mesi dopo, la sua intuizione è stata pienamente convalidata.

Biciclette Brompton

magpi.cc/brompton

Per illustrare come l'automazione Raspberry Pi viene utilizzata in modo efficace, Brompton Bikes ci ha invitato nella sua sede di Londra per vedere come utilizza oltre 100 computer Raspberry Pi. Scansionano il numero di serie di ogni bicicletta pieghevole per tracciarne l'avanzamento in fabbrica, controllano le macchine per incisione laser che producono automaticamente il design della piastra corretto per il tipo di bicicletta in fase di assemblaggio,

monitorano la qualità dell'aria e la temperatura dell'edificio e forniscono strumenti specifici per ogni bicicletta al personale di ogni stazione di produzione. Brompton utilizza Raspberry Pi dal 2013 (iniziando con una manciata di Raspberry Pi 1B, ora l'azienda utilizza una gamma di modelli) e ha la filosofia che "se abbiamo bisogno di acquisire dati in qualsiasi punto della fabbrica, mettiamo un Raspberry Pi", afferma l'ingegnere informatico senior Kane Tracey. Brompton ora vende oltre 100.000 biciclette da pendolare all'anno e l'utilizzo di Raspberry Pi da parte dell'azienda è aumentato in modo esponenziale con l'aumento della gamma e della produzione. Tuttavia, il CEO Will Butler-Adams afferma che il sito basato su Raspberry Pi è più raffinato di qualsiasi altro abbia mai visto.

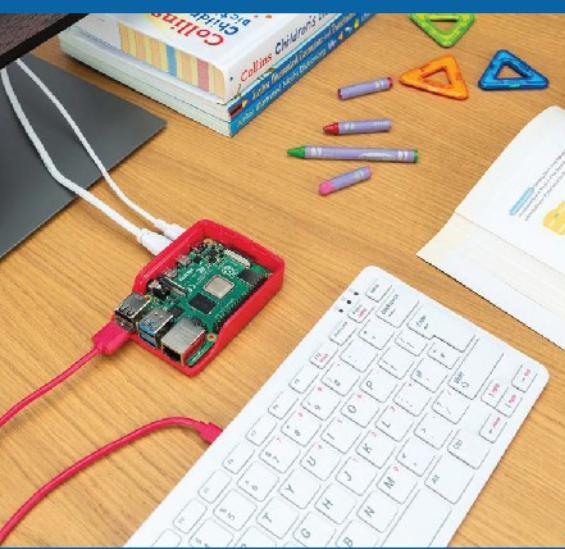
IMPATTO GLOBALE

Freight Farms

magpi.cc/freightfarms

L'agricoltura in container offre un modo per migliorare la sicurezza alimentare ed è ideale per luoghi con spazio, acqua o nutrienti nel terreno insufficienti per coltivare nei campi. L'approccio idroponico di aziende come Freight Farms, che fornisce campus universitari, comunità di isole remote prive di risorse naturali e banche alimentari con verdure a foglia fresca ed erbe aromatiche, è quello di aumentare "l'accesso al cibo locale e creare un modello replicabile e un prodotto che potrebbe essere utilizzato per coltivare cibo ovunque, in tutto il mondo". Freight Farms è stata fondata da due laureati del Massachusetts Institute of Design che volevano creare giardini pensili nel centro di Boston. Per la loro Leafy Green Machine hanno allestito vecchi container come ambienti a temperatura controllata divisi in un'area di semina e un'area di crescita principale con piante che crescono verticalmente. I sensori Raspberry Pi monitorano i livelli di pH, i nutrienti, la luce, la temperatura, l'umidità dell'aria e del terreno, mentre le telecamere controllano la crescita delle piante. LED e filtri ad alta efficienza per pulire e riciclare l'acqua hanno mantenuto i costi energetici relativamente bassi, con il risultato che un singolo container poteva produrre fino a quattro tonnellate di cibo all'anno.

L'hardware di Raspberry Pi 4 ha reso possibile il controllo di ogni Leafy Green Machine da remoto utilizzando componenti IoT e una dashboard basata sul Web, per un punto di vista più ampio, Raspberry Pi Camera Module configurabile dall'utente, ha reso possibile questo, e un monitoraggio basato su app, con notevoli miglioramenti all'efficienza di ogni sito e alla resa alimentare. "Le telecamere ci portano a quel livello successivo di azienda agricola a prova di errore, afferma il responsabile della filiera Meaghan Holmes, "mentre l'app aiuta il coltivatore notare tempestivamente i problemi".

Apprendimento a distanza

magpi.cc/sarawakmalaysia

L'esclusione digitale è una preoccupazione in luoghi che si sono allontanati dai mezzi di comunicazione a scapito di coloro che non sanno o non hanno mai imparato a usare i computer o che non hanno accesso. A Sarawak, la provincia più grande della Malesia, il governo era intenzionato a garantire che i suoi alunni delle scuole primarie avessero un facile accesso alle opportunità di apprendimento digitale e a garantire l'accesso a uno standard costantemente elevato di strutture e insegnamento.

Tuttavia, molte scuole del Sarawak non disponevano di strutture informatiche di base, in particolare nelle aree rurali. Il dipartimento della istruzione voleva fornire accesso alle competenze ICT e alle opportunità per l'apprendimento basate sulla programmazione e sull'elettronica nelle 1.265 scuole primarie della regione. Doveva essere economico e essere pronto all'uso. Il rivenditore Cytron è stato arruolato per produrre una versione su misura di Raspberry Pi OS da eseguire su schede SD sui 9400 computer Raspberry Pi 4 forniti come kit, ognuno con schermo, mouse, tastiera, case, alimentatore e cavo HDMI.

Inoltre, i computer Raspberry Pi sono stati impostati come server offline Internet-in-a-box che consentirebbero il pre-carico di contenuti educativi e l'accesso alle scuole rurali che non hanno una connessione affidabile a Internet. Cytron ha testato ogni computer prima di spedirlo alle scuole insieme a un programma di apprendimento incentrato sulla classe mentre partner educativi hanno creato un programma per formare almeno un insegnante in ogni scuola per aiutare gli studenti a sfruttare al meglio i loro sistemi Raspberry Pi.

Directed Machines

magpi.cc/directedmachines

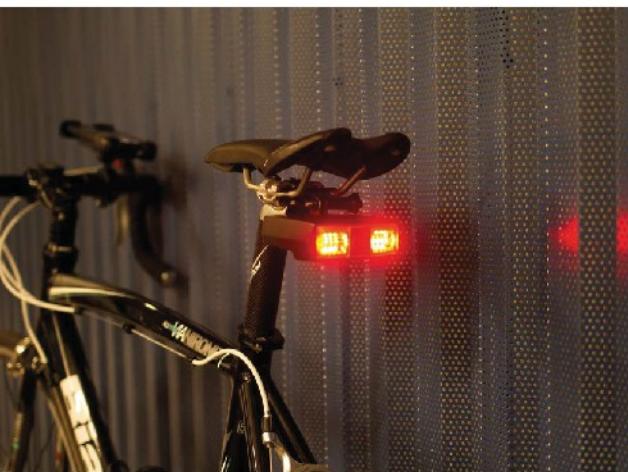
L’agricoltura sta diventando sempre più meccanizzata, in parte per ottenere rendimenti maggiori per stare al passo con la domanda di cibo globale, e in parte per mantenere bassi i costi dovuto ai supermercati per i quali la competitività è un mantra fisso. Ridurre l’uso di pesticidi e fertilizzanti è fondamentale per la salute del suolo, il che significa che coltivare i raccolti in modo smart è un gran business. I robot per la cura del territorio di Directed Machines sono ideali per l'agricoltura, così come la frutticoltura e la raccolta, ma nacquero perché il CEO George Chrysanthakopoulos aveva bisogno di un mezzo efficace per rimuovere la grande quantità di neve che ogni anno cadeva nella sua proprietà. I vicini con piccole fattorie lo hanno convinto di una miriade di possibili usi dei robot in agricoltura, e c'era un sano mercato degli assistenti meccanizzati a basso costo che potrebbero aiutare a risolvere alcuni dei loro problemi relativi ai pesticidi e alla gestione delle piante. Il background di George in robotica presso VMWare e Microsoft lo ha portato a sviluppare un robot a guida laser autonomo, resistente ma relativamente economico, in grado di eseguire compiti dalla preparazione del terreno per piantare semi, diserbo, trapiantare piantine e la raccolta. Il robot doveva essere riparabile dagli stessi agricoltori, un aspetto cruciale dell’agricoltura moderna. Erano parti facilmente disponibili e hardware abbastanza semplice ma robusto, insieme a prestazioni accurate. La combinazione di Raspberry Pi 4, RP2040 e un AdafruitIMU per guidare il robot si è rivelata ottima. “Il rapporto costi/benefici di utilizzare l’ecosistema Raspberry Pi”, afferma Dan Abramson, Directed COO e cofondatore di Machines, “non è secondo a nessuno”.

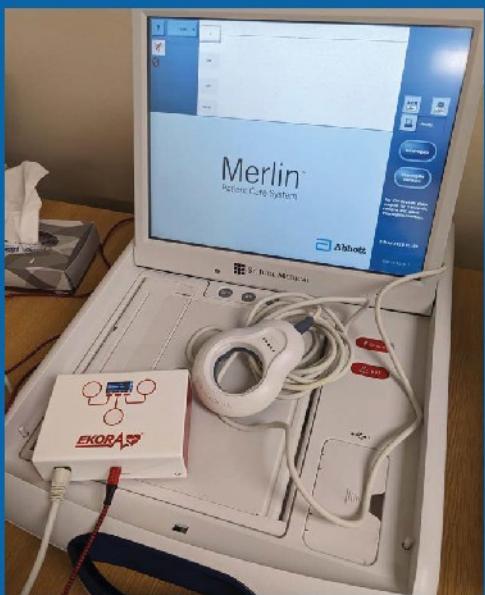
TELECAMERE INTELLIGENTI

Raspberry Shake

magpi.cc/raspberryshake

Tremori terrestri, vulcani, tempeste violente, onde sonore e vibrazioni significative generate dalle cadute di rocce o ghiacciai possono essere rilevati e registrati dal Raspberry Shake.
Anche le azioni umane come gli ingorghi o le grandi folle ai concerti appaiono sul sismografo altamente sensibile, che partì come uno strumento di monitoraggio dei vulcani per i geofisici ma divenne presto popolare nei progetti di scienza dei cittadini dopo che i suoi creatori hanno riconosciuto il potenziale di costruire Shake attorno a Raspberry Pi proprio quando le vendite del nostro computer a scheda singola preferito sono diventate stratosferiche. hanno provato altro hardware, ma trovando costi proibitivi “Abbiamo costruito uno dei nostri primi prodotti e progettato sismografi basati su Raspberry Pi 2B in modo indipendente”, spiega a Raspberry Il fondatore di Shake: Branden Christensen. Il matrimonio ha funzionato bene dal momento che Raspberry Pi “era relativamente poco costoso per quello che poteva fare”, mentre “in termini di progettazione e funzionamento del grafico [seismo], i requisiti tecnici della CPU, della RAM e lo spazio su disco rigido necessari, erano minimi”. Una campagna Kickstarter ha visto superato il loro obiettivo di 14 volte e ha attirato centinaia di sostenitori, la

maggior parte dei quali erano scienziati cittadini desiderosi di contribuire in crowdsourcing, rilevando e registrando terremoti da casa utilizzando un sismografo di livello professionale. Con Raspberry Pi che già vendeva a milioni ed è una piattaforma testata e affidabile, era allo stesso tempo una scommessa commerciale sicura e aveva una base di clienti hobbisti informatici desiderosi di cominciare una osservazione globale della Terra.

Raspberry Shake viene utilizzato anche nello studio dei ghiacciai: ricercatori dell'Università di Leeds utilizzano i suoi sensori insieme alle HQ Camera, per prevedere l’imminente distacco in Sud America e in Himalaya, fornendo prove del riscaldamento globale, ma anche dando ai residenti allarmi tempestivi potenzialmente salvavita che un simile evento è imminente e devono evacuare: (magpi.cc/leedsresearch).

Velo AI

magpi.cc/veloai

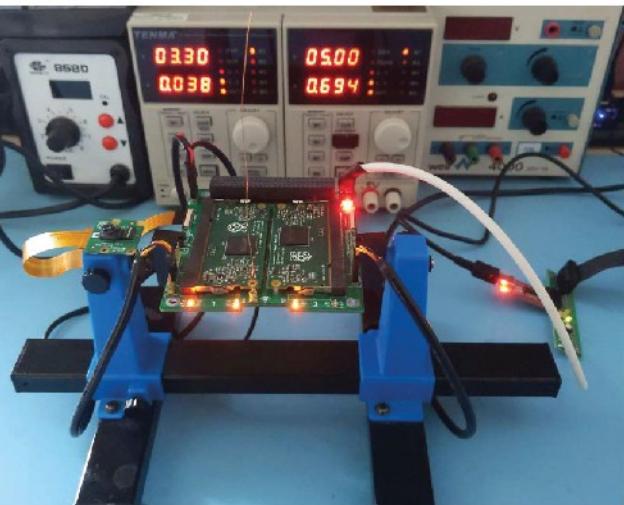
Non è un segreto che ciclisti e automobilisti non sempre condividono lo spazio stradale in modo armonioso. Velo AI ha “una missione fondamentale per migliorare la sicurezza per tutte le forme di mobilità attraverso l’uso della tecnologia smart", utilizzando Compute Module 4 e una fotocamera per rilevare l'avvicinamento dei veicoli. Questi, con una scheda acceleratrice AI generativa M.2 Hailo, capiscono il tipo e le dimensioni del veicolo che si avvicina: una piccola automobile è meno problematica di un camion o di un autobus – e determina se si stanno avvicinando o se stanno viaggiando così velocemente da distrarre o mettere in pericolo il ciclista. Il dispositivo, noto come CoPilot (non relativo all'azienda di navigazione satellitare o al tool AI di Microsoft con lo stesso nome), si fissa al telaio della bicicletta sotto la sella e dispone di una fotocamera con obiettivo fisso per monitorare il traffico in avvicinamento. In sostanza, CoPilot fornisce consapevolezza della situazione al ciclista. Gli oggetti in movimento sono classificati come "seguenti" se non si avvicinano; o viceversa "in arrivo" quelli ancora più vicini è quindi più pericolosi “ in sorpasso”. Se viene rilevato un pericolo, CoPilot si attiva e suona un allarme per aiutare a prevenire situazioni pericolose e incidenti. Uno smartphone montato sul manubrio può anche mostrare il traffico attuale e la strada su un'app Velo AI. Il basso consumo energetico non è scontato per le attività AI ad uso intensivo di processore e altre schede sono state scartate soprattutto perché utilizzavano troppa energia. L'esperto di robotica Clarke Haynes di Velo AI afferma: “Il semplice fatto è che Compute Module 4 è un componente separato che funziona e basta; possiamo usare tutto ciò che offre, inclusi Wi-Fi e Bluetooth." CoPilot consuma solo quattro o cinque Watt, con conseguente durata della batteria fino a cinque ore tra una ricarica e l'altra.

COSE SMART

Meraviglia medica

magpi.cc/ekoracardiology

L’attrezzatura per il monitoraggio medico non è economica, ma sapere chi ha bisogno di controllare la salute degli organi è un altro aspetto complicato della gestione di un servizio sanitario moderno. I cardiologi Dr. Alan Robertson e Dr. Dougie Elder hanno deciso di affrontare il delicato problema della gestione delle cartelle cliniche dei pazienti (spesso conservate su carta in schedari) e di come trasferire efficientemente i dati dalla macchina al database. Scaricare in modo sicuro le informazioni del pacemaker da un paziente ai dati elettronici e stabilire i casi prioritari si è rivelato una questione di avviare un download su una chiavetta USB senza i rischi di accesso che comportano il blocco di tali dispositivi nelle reti ospedaliere del NHS.

Alan si è reso conto che emulare la funzionalità USB On-The-Go su un Raspberry Pi avrebbe permesso di utilizzarlo in modo simile a una chiavetta USB, consentendo di archiviare e recuperare in modo efficiente i dati relativi a trattamenti critici per il cuore. La soluzione compatta e a basso consumo energetico del modello Zero W, che include la funzionalità USB OTG, è stata perfetta per le loro esigenze. Inoltre, il supporto della comunità e l’utilizzo di un sistema operativo ben progettato come Raspberry Pi OS Lite hanno fatto la differenza durante lo sviluppo.

Una volta dimostrato che il concetto funzionava, Alan ha progettato una custodia per il dispositivo utilizzando KiCAD e ha contribuito alla diffusione di EKORA presso gli ospedali vicini in Scozia e oltre. “Alcune persone ricevono un defibrillatore perché il loro cuore ha bisogno a volte di una forte scarica elettrica per tornare a un ritmo normale. In quei casi, è importante registrare cosa è successo, poiché questo mostrerà effettivamente il ritmo cardiaco durante l’episodio e se il trattamento è stato appropriato

CubeSats
magpi.cc/space

I CubeSats sono moduli spaziali piccoli ma importanti che si auto-erigono e possono essere utilizzati per scopi di ricerca. Si prestano molto bene per essere lanciati nell'atmosfera insieme ai satelliti (da cui il loro nome) e per essere stivati su veicoli spaziali come la Stazione Spaziale Internazionale (ISS). Tutto ciò che deve andare nello spazio viene sottoposto a rigorosi test e certificazioni come i tanti esperti che hanno contribuito al lancio di Astro Pi da parte di Raspberry Pi, che ha accompagnato l'astronauta britannico Tim Peake a bordo della ISS, attestano senza dubbio l'importanza di questo progetto (**magpi.cc/astropiyt**). Il progetto congiunto tra l'Agenzia Spaziale del Regno Unito e l'Agenzia Spaziale Europea coinvolgeva studenti nello sviluppo di indagini scientifiche, che venivano poi eseguite dagli astronauti sulla ISS e i risultati re-inviati sulla Terra, contribuendo alla formazione rigorosa degli scienziati e promuovendo le carriere STEM. Raspberry Pi ha accumulato una solida esperienza di volo fin dalla sua prima missione spaziale con Astro Pi nel 2015. L'hardware utilizzato nei CubeSat basati su Raspberry Pi è una versione rinforzata dello stesso modulo industriale popolare per la prototipazione rapida. I progettisti di CubeSat possono sviluppare un modello "flatsat" utilizzando gli stessi strumenti utilizzati in orbita e poi passare a versioni industrializzate dell'hardware una volta che sono pronti per il volo. Un esempio è il CubeSat GASPACS (Get Away Special), progettato e lanciato dagli studenti dell'Università dello Utah, che si basava sul leggero Raspberry Pi Pico. Il GASPAC, sostenuto dalla NASA, ha trascorso 117 giorni nello spazio nel 2022, testando la stabilizzazione passiva dell'assetto su un pallone satellitare meteo, correggendo la sua traiettoria e dimostrando opzioni di controllo avanzate.

> Il GASPAC, della NASA, ha trascorso 117 giorni nello spazio nel 2022

Blue Robotics Blue Rov 2
magpi.cc/bluerov2r4

La serie di kit e componenti modulari per droni subacquei di Blue Robotics è uno dei più interessanti utilizzi commerciali di Raspberry Pi che abbiamo incontrato. Con una storia alle spalle che include la sfida personale di pilotare autonomamente una tavola da surf dalla costa occidentale degli Stati Uniti alle Hawaii, il sommergibile Blue Rov (abbreviazione di veicolo operato a distanza) può filmare video in alta definizione (1080p) e disponedi un giroscopio, un accelerometro, un magnetometro, oltre a sensori di pressione, profondità, temperatura, tensione e rilevamento di perdite. Un Raspberry Pi 4, dotato di un controllore Navigator, esegue il sistema operativo BlueOS di Blue Robotics e gestisce abilmente le operazioni di elaborazione e calcolo. In modo impressionante, può essere utilizzato fino a una profondità di 100 metri, mentre un modello premium può operare fino a 300 metri sotto le onde. La capacità di resistere a tali pressioni e profondità rende il Blue Rov molto più di un dispositivo per hobbisti: i team di ricerca e soccorso dei servizi di emergenza ne hanno fatto un uso inestimabile.